

III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi
20-22 Mayıs 2010
Cilt: IV Sayfa: 1447-1455

BİYOÇEŞİTLİLİK VE FLORİSTİK ÇEŞİTLİLİK AÇISINDAN ALPIN ALANLARIN ÖNEMİ

Derya SARI¹

¹Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 08000 Artvin, deryasari@artvin.edu.tr

ÖZET

Alpin bölgeler sahip olduğu özgün habitatları ve floristik çeşitliliği ile günümüzde dikkat çeken ve korunması gereken oldukça hassas ekosistemlerdir. Dünyanın farklı bölgelerinde oldukça değişik yüksekliklerde bulunan Alpin bölgeler genellikle orman üst sınırının üzerinde oluşan ve ekstrem iklim şartlarına sahip alanlardır. Alpin bitkiler ise genel olarak bu alanların ekolojik koşullarına adapte olabilen ve doğal olarak yetişen bitki topluluklarını oluştururlar. Biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma açısından önem taşıyan alpin alanlar endemik bitkiler yönünden oldukça zengindir. Bu zenginliğin başlıca nedeni dağlık alanlarda sosyal ve kültürel faaliyetlerin hiç olmaması ya da sınırlı düzeyde olması, ayrıca bu alanlarda yetişen bitkilerin diğer alanlarda yetişen bitkilere göre antropojen etkiler nedeniyle daha az deformasyona uğramasıdır. Dünyada artan çevre kirliliği ve insan baskısı nedeniyle Alpin bölgeler, ekolojik denge unsuru ve insan faaliyetlerinden uzak kalması gereken doğal bölgeler olarak önem kazanmakta ve dikkat çekmektedir. Bu bildiri kapsamında Alpin alanların biyoçeşitlilik ve floristik çeşitlilik bakımından değeri ve geleceğe miras bu alanların mutlaka korunması ve sürdürülebilir planlama yaklaşımlarıyla üzerinde durulması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alpin alanlar, Alpin florası, Biyoçeşitlilik, Floristik çeşitlilik

IMPORTANCE OF THE ALPINE AREAS IN TERMS OF BIODIVERSITY AND FLORISTIC DIVERSITY

ABSTRACT

Today, alpine regions are, having the original habitats and floristic diversity and the protection required, striking and highly sensitive ecosystems. Alpine regions in different of the world in very different height are regions that generally above the upper limit of the forests and with the extreme climatic conditions. Alpine plants create plant communities being adapted to ecological conditions of these areas generally and growing naturally. The fateful alpine areas in terms of biodiversity and nature conservations are very rich related with endemic plants. The main reason of the richness is that lack or limited level of social and cultural activities on the mountainous areas, besides plants grown in these areas compared to plants grown in other areas have less deformation because of anthropogenic effects. Alpine regions as natural areas that needed ecological balance and human factors staying away from activities are gaining importance attracts attention due to increasing environmental pollution and human pressure in the world. Within the scope of this paper emphasizes that Alpine areas in terms of biodiversity and floristic diversity value and certainly conservation of these areas that heritage to future and sustainable planning approach.

Keywords: Alpine areas, Alpine flora, Biodiversity, Floristic diversity

GİRİŞ

Doğal güzellikler bakımından insanların daima ilgisini çeken alpin alanlar biyoçeşitlilik açısından da önemli kaynaklara sahip değerli alanlar olarak günümüzde dikkat çekmektedirler. Günümüzde dünya üzerinde süregelen ekolojik değişimlerin doğadaki tüm

sistemleri etkilemesiyle birlikte, alpin ve arktik bölgeler de bu değişimlerden etkilenen ve küresel çapta çevresel değişimin etkilerinin incelenebildiği ve gözlenebildiği önemli alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Genel olarak alpin alanlar; ağaç sınırı üzerindeki dağlık alanlara verilen genel bir kavramdır. Alpin bitki kavramı ise; genellikle ağaç sınırı üzerindeki dağlık alanlarda doğal olarak yetişen bitki anlamına gelir (Foster, 1968). Dünyadaki alpin bölgeler çeşitli bölgesel floraları içerir, özellikle en zengin tür çeşitliliğine alpin vejetasyonlarında rastlanır. Kafkaslar ve ya Venezuela Andları gibi tek bir dağ bölgesinde bile sadece alpin zondaki bitki tür çeşitliliği neredeyse tüm arktik tundranınki kadardır (toplam kara yüzeyin %5'i ve yaklaşık 1500 tür). Coğrafi izolasyon, tektonik hareketler, iklim değişimleri, buzullaşma, güçlü mikro habitat farklılaşmaları ve evrimleşme taksonomik zenginliği arttırmıştır. (Körner, 1999).

Alpin alanların bulunduğu dağlık alanlar çeşitli fonksiyonları ile önemli roller üstlenirler, bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Atay vd., 2009):

- İklimi ve yağış miktarını etkileyen dağlar, su döngüsünde çok önemli bir rol oynar.
- Dağların bitki örtüsü ve toprakları yağmur sularını depolar ve akarsuları düzenler. Buna bağlı olarak, dağlardan akan akarsularla verimli alüvyon topraklar eteklerdeki ovaları besler ve buralarda yaşayanlara katkıda bulunur.
- Dağlar, yalnızca yöre halkının sosyal ve ekonomik şartları değil, bütün ülke için gıda, temiz hava ve diğer doğal kaynaklar açısından hayati önem taşır. Hemen hemen tüm sektörleri (tarım, ormancılık, turizm vb.) besler ve ekonominin gelişmesine katkıda bulunur (su, orman ürünleri, hayvancılık, madenler vb.).
- Sağlıklı dağ ekosistemleri yalnız doğal yaşam (böcek, kuş, sürüngen, memeli, vb. yaban hayat) açısından değil bunun bir parçası olan insanoğlu içinde çok çeşitli yararlar sunar: örn. Toprak kayması, erozyon ve sel gibi doğal afetleri önler vb.
- İklim değişikliği ve küresel ısınmaya karşı çok önemli fonksiyonlara sahiptir: ekosistemleri, iklimi (sıcaklığı ve yağışı vb.) ve yaşamın su döngüsünü dengeler, atmosfere salınan karbonu emer vb. ayrıca, dağların rekreasyon ve estetik değerleri de bulunmaktadır.
- Ev sahipliği yaptığı zengin canlı türü ve habitatlarıyla dağlar, biyolojik çeşitliliğe çok önemli katkıda bulunur: örn. Türkiye'nin 144 Önemli Bitki Alanından 60 tanesi (yaklaşık %42'si) dağlık alandır.
- Dağlar bazı çok nadir ve endemik bitkilerin sığındıkları son korunaklardır.

Yüksek dağlık kesimlerin sahip olduğu kaynaklar, ekolojik ve floristik açıdan taşıdığı değerler bu alanların sürdürülebilir şekilde korunması gerektiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu bildiri kapsamında alpin ve arktik bölgelerin dünyada ve ülkemizde yayılış alanları, alpin ekosistemleri ve floristik çeşitliliği hakkında bilgiler verilerek günümüzde ve gelecekte alpin alanların karşı karşıya olduğu çevresel baskılar ve ileriye yönelik önerilere yer verilmiştir.

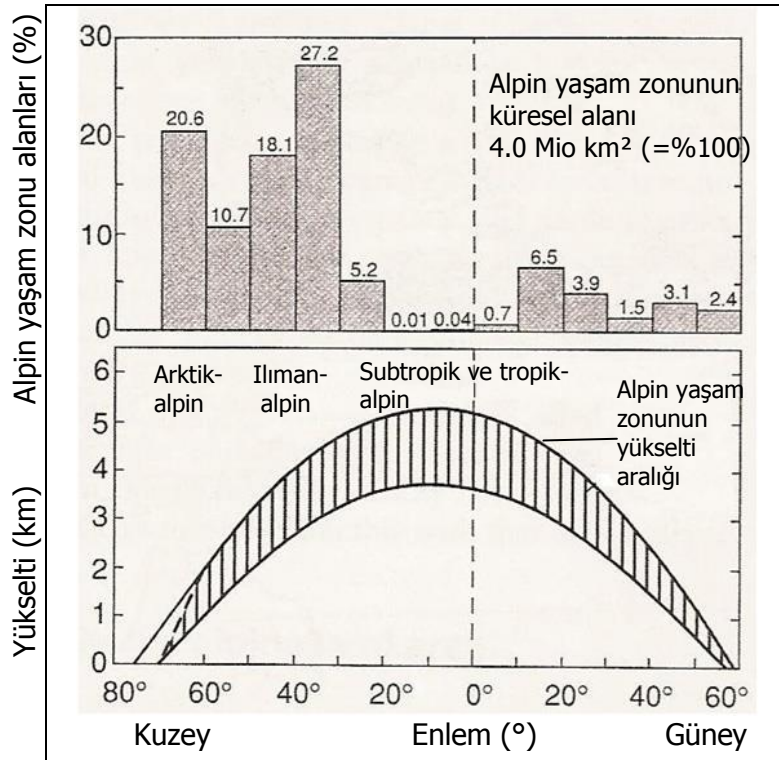
Dünyadaki Arktik ve Alpin Alanların Coğrafi Dağılışı

Arktik ve alpin alanların büyük çoğunluğu Kuzey yarımkürede yer almaktadır. Alpin Tundra bölgeleri de bu alanlara dâhil edildiğinde Kuzey Yarımküre'deki toplam Tundra alanı 9,1 milyon mil kare civarındadır (Kılınc ve Kutbay, 2004), (Şekil 1).

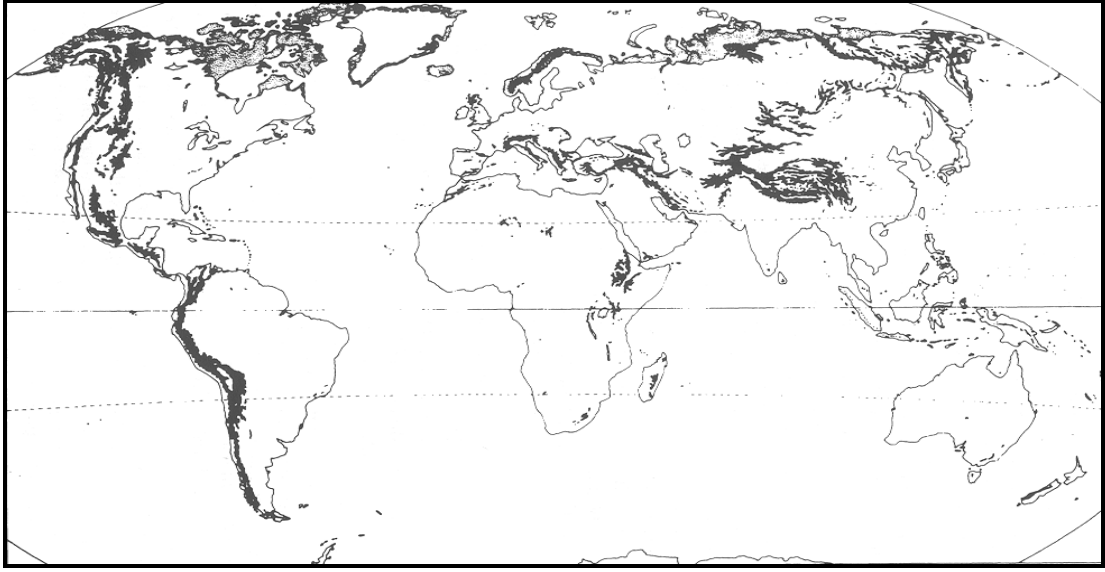
Subalpin ve alpin alanların sınırlarının belirlenmesinde ölçü olarak orman sınırı referans alınmaktadır. Dünyanın değişik bölgelerinde ormanların sona erdiği yükseklikler

farklılıklar gösterir. Örneğin bu sınır Güney Norveç'te 1250 m, Avusturya Alplerinde 1500 m, Kafkaslar'da 2500 m'de sona ermektedir. Karasallığın artmasına bağlı olarak bu sınır daha yukarı seviyelere çıkabilmektedir (Kılınç ve Karakaya, 1992). Yüksek dağların birçoğunda bir alpin zon mevcuttur. Bunlardan başlıcaları; Kuzey Amerika da Rocky dağları ve White dağları; Avrupa da Pireneler, Alpler ve İskandinavya dağları; Asya'da Kafkas dağları, Urallar, Himalaya dağları, Tanrı dağları ve Sibiry'a'daki birçok dağ sistemidir. Güney Yarımküre'deki alpin alanlar, Güney Andlar üzerinde Avustralya ve Yeni Zelanda'da nispeten sınırlı yayılış gösterir (Kılınç ve Kutbay, 2004) (Şekil 2).

Türkiye'de de pek çok dağda alpin alanlar mevcuttur, zira ülkemizde üç bin metreyi aşkın 129 adet zirve bulunmaktadır. Daha yaygın olarak sıradağların zirvelerine doğru yer alan alpin alanlar ülkemizde yaylacılık geleneğinin sürdürüldüğü aktif kullanım alanlarıdır (Kılınç ve Kutbay, 2004). Ülkemizde alpin bitki toplulukları yoğun olarak, Kuzeydoğu Anadolu'da Zigana silsilesinde, kuzeybatıda Uludağ, batıda Akdağ, güneyde Orta Toros Sıradağlarının bazı kesimleri, Doğu Anadolu'da Hakkâri Torosları, Ağrı, Hasan ve Erciyes gibi orman sınırını aşan yüksek dağlar üzerinde yerleşmiş durumdadır (İnandık, 1965).



Şekil 1. Alpin yaşam zonunun enlem derecelerine göre dağılımı, kuzey yarımküreden güney yarımküreye doğru bakıldığında, alpin yaşam zonunun % 82'sinin kuzey yarımkürede yer aldığı görülür (Körner, 1999).

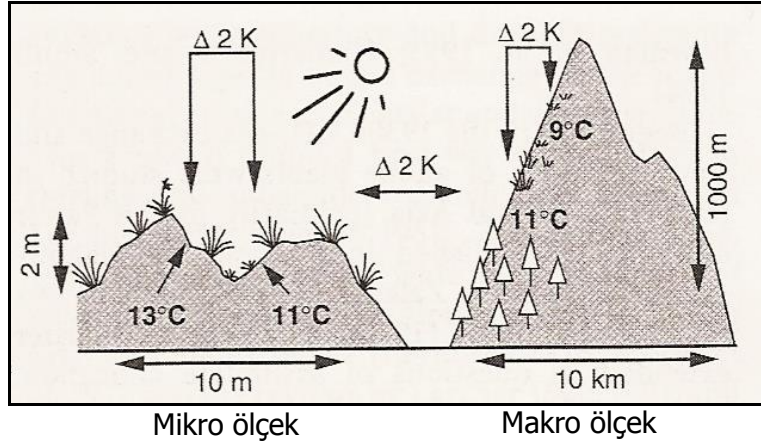


Şekil 2. Dünya üzerindeki arktik ve alpin alanların coğrafik dağılımı. Yeryüzü kara parçasının neredeyse % 3'ü alpin vejetasyonu ile kaplıdır, bu alanlar bilinen bütün boylu bitki türlerinin yaklaşık % 4'ünü yani yaklaşık 10 000 bitki türünü bünyesinde barındırır (Körner, 1999).

ALPİN EKOSİSTEMLER

Ilıman ve tropik iklim kuşağındaki yüksek dağlarda ağaç sınırının üzeri-kar sınırının altındaki bölge alpin kuşak olarak tanımlanır. Alpin kuşağın başladığı yer (alt sınırı) dünyanın farklı bölgelerine göre değişebilir. Ülkemizde de bölgelere göre değişmekle birlikte, yüksek dağlarda yaklaşık 1800m'de subalpin (alpin bölge altı) kuşak başlar, yaklaşık 2000m'den sonra tipik alpin kuşak olarak devam eder. Subalpin kuşak ağaçların seyrekleştiği bodur çalı ve nemli çayır topluluklarının egemen olduğu geçiş kuşağıdır (Atay vd., 2009). Dağlık bölgelerde yüksekliğin artmasıyla yağış, rüzgâr, hava nemi ve direkt radyasyon miktarı artmakta, buna karşılık sıcaklık, su buharı ve hava basıncı düşmektedir. Ayrıca kuzey ve güney bakı yamaçlar arasında da ekolojik yönden farklılıklar oluşmaktadır. Buna bağlı olarak yükseklikle birlikte çeşitli vejetasyon kademeleri veya kuşakları ortaya çıkmakta ve vejetasyon süresi de kısalmaktadır (Çepel, 1994).

Alpin kuşağın karakteristik özelliklerini oluşturan mikro habitatlar, arazinin engebesine, bakıya ve yamaçlara göre değişiklik gösterir. Güneşin ve rüzgârın etkisine bağlı olarak değişen toprak nemi, sıcaklık ve zemin arasındaki etkileşimler nedeniyle, çok kısa mesafelerde çok büyük değişiklikler görülür. Mikro habitatlardaki bu değişikliklerin de etkisiyle alpin kuşak çok zengin bir biyolojik çeşitlilik içerir (Atay vd., 2009), (şekil 3).



Şekil 3. Bakı ve yükseklik farkının mikro ve makro ölçekte etkisi (Körner, 1999).

Dağlardaki alpin kuşaklarda görülen mikro habitatlardan en önemli on tanesi aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ellenberg, 1988):

- Kayalıklar ve kaya çatlakları
- Kaya blokları
- Küçük taşlık yamaçlar
- Drenajı iyi dağ bayırları/sırtları
- Mevsimsel su basan sel/kar yatakları, çukurlar
- Az eğimli yamaçlar (toprağı sabit)
- Dik yamaçlar (toprağı akan)
- Tümsekli düzlükler
- Turbalık ve diğer sulak alanlar
- Gözeler, pınarlar, küçük akarsular ve göller

Alpin kuşakta su, rüzgâr, buzul, hareketleri, donmayı izleyen erimeden dolayı gevşeme, taş yığınlarının kayması, düşen kayalar, kayaların çatlaması ve parçalanması, ince toprağın suya doymasıyla akan çamur gibi erozyon süreçleri ve sıcaklık farklarıyla devamlı ve önemli miktarda bir hareketlilik söz konusudur. Alpin kuşakta kar, nispeten az rüzgâr alan sel yatakları veya kaya çatlakları gibi korunaklı bölümlerde uzun süre kalır. Karın biriktiği bu bölümlerde toprak çok daha nemli ve besin maddeleri bakımından zengindir (Atay vd., 2009). Bunun yanı sıra arktik ekosistemler, donmuş durumda olan büyük miktarda karbonun depolandığı alanlar olarak, küresel ısınmanın tehdit ettiği önemli alanlardır (Körner, 1996).

Arktik ve alpin bölgelerinin her ikisinde de tundra türlerinin büyük bir grubu yayılış göstermektedir. Bu tip taksonlar arktik-alpin türleri olarak adlandırılır ve alpin ve arktik floralar arasında önemli bağlantılar sağlarlar. Arktik ve alpin türlerin çok geniş yayılış alanına sahip olanları örneğin, *Trisetum spicatum*, *Oxyria digyna* ve *Silene acutis*'tir ki bunlar Kuzey Yarımkürenin arktik ve alpin bölgelerinde hemen hemen kompozittir (Kılınç ve Kutbay, 2004).

Alpin bitkilerinin çiçeklenmesi ve tohum oluşturma ekstrem iklim şartları altında gerçekleşmektedir. Alpin bitkiler doğal ortamlarında kayalık, besince fakir topraklar, şiddetli rüzgârlar ve 0 °C altında sıcaklık değişimleriyle karşı karşıyadır. Bu bölgelerde yaz gecelerinin serin olması yanında, kışın gece ile gündüz arasında 40 °C ye varan sıcaklık

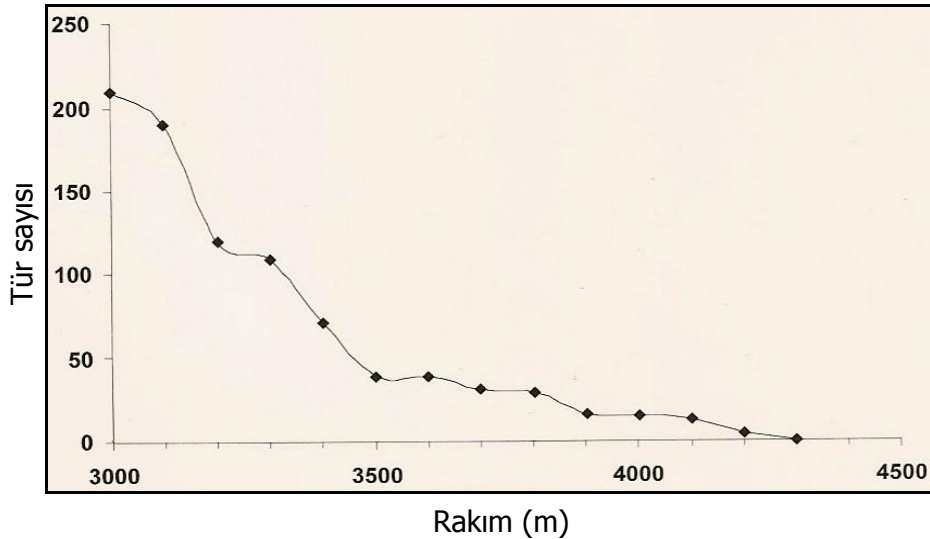
değişimleri söz konusudur. Çok az sayıda alpin bitki verimli topraklarda gelişebilir. Bu nedenlerle alpinler hızlı gelişen bitkilerle rekabet edemezler (Karahan, 1998).

Odunsu veya otsu, bütün tundra bitkileri ilkbahar veya yazın erken evresinde kar örtüsünün erimesinden hemen sonra çok hızlı bir gelişme gösterirler. Bir veya iki hafta süren bu aşırı hızlı gelişme bu tip vejetasyonların en önemli özelliklerinden biridir. Bu denli hızlı bir gelişme için gerekli enerji ve hammadde kökler, rizomlar veya bublardaki karbonhidrat ve lipit deposundan sağlanır. Arktik ve alpin bitkiler düşük sıcaklıklarda metabolizma yapma, gelişme ve üremeye uyum sağlamış yegâne bitkiler olup bu özellikleri bakımından çok ilginçtirler (Kılınç ve Kutbay, 2004).

ARKTİK VE ALPİN ALANLARIN FORİSTİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Buzul çağından beridir iklim değişimleri arktik ekosistemlerin coğrafik dağılımını etkilemektedir ve alpin vejetasyon kuşağının dikey yönde göç etmesine neden olmaktadır. Buna karşın her bir tür, çevresel koşullara ve iklim değişimlerine adapte olabilmek için belirli değişimler sergilemiştir. Sonuç olarak geçmişteki tür topluluklarının yerini günümüzde oldukça farklı tür kompozisyonları almıştır. Çevresel koşulların değişmesiyle, türlerin göç etmesi ve tür kompozisyonlarının değişmesi, yeni taksonların ortaya çıkması süreci de devam edecektir (Körner, 1996).

Tüm dünyada alpin kuşakta yaklaşık 8000–10000 tür çiçekli bitki tanımlanmıştır (Körner, 1995). Yeryüzünde yaklaşık 250.000 çiçekli bitkinin olduğu kabul edilirse, alpin kuşak bitkileri bu rakamın %4'ünü oluşturmaktadır. Aslında, alpin kuşaklarda düşük yükseltilerdeki diğer alanlara kıyasla, daha zor ve olumsuz şartların hâkim olduğu düşünülürse, bu oran ve söz konusu bitkisel çeşitlilik oldukça yüksektir (Atay vd., 2009), (Şekil 4).



Şekil 4. Alplerde her 100m'lik yükselti farkında görülen bitki tür çeşitliliğinin değişimi. (Ağaç sınırı en az 2000 m ile en fazla 2800 m arasındadır) (Good and Millward, 2007).

Mikro habitatları ve bu habitatlara uyum sağlamış canlı türleriyle çok zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan alpin kuşaklarda, yapılan araştırmalarla on temel bitki grubu

tanımlanmıştır. Bunlardan sekizi çiçekli bitkiler olup en önemli dördü aşağıda verilmiştir (Körner, 2001):

- Toprak üzerine yatık odunsu bitkiler (bodur çalılar)
- Otlar [Gramineae (Buğdaygiller)] ve ayakotları (*Carex*)
- Çok yıllık otsu bitkiler (genellikle rozetsi yapıda)
- Çeşitli tipte yastık şeklinde kümeler oluşturan bitkiler

Alpin kuşak on temel bitki grubundan ikisi ise çiçeksiz bitkilerdir:

- Karayosunları (bazı bölümlerde eğretiler)
- Likenler

Görüldüğü üzere sert iklim koşullarına sahip olan tundra veya alpin çevrelere bitkilerin en net uyum şekilleri, boylarının küçülmesi ve otsu olma eğilimidir. Bu zor çevrelerdeki ağaçlar bir adaptasyon şekli olan "Krummholz" yapısı nedeniyle tipi ve soğuğa karşı koyarlar. Bazı çalı türleri dışında, alpin ve arktik tundralara uyum sağlamış türlerin büyük çoğunluğu otsu bitkilerdir. Bunların hemen hemen tamamı yer altı kökleri veya yer altı gövde sistemine sahip çok yıllık bitkilerdir (Kılınc ve Kutbay, 2004).

Bilim dünyasında orofit bitkiler olarak da isimlendirilen alpin bitkiler çevresel koşullara uyum sağladıklarından bazı alpin bitkilerin yaprakları sert, bazıları sivri ve çoğunlukla yuvarlaktır (Örn. *Gramineae* ve *Cyperaceae*). Orofitler canlı ve parlak renkleriyle gösterişli çiçeklere sahiptir (Örn. *Orchidaceae*, *Primulaceae* ve *Gentianaceae*). Bu canlı renkli çiçekler, başta kelebekler olmak üzere, böcekleri cezp ederek tozlaşmaya neden olmaktadır (Atay vd., 2009).

Ortalama olarak 2000 m'den daha yüksek alanları kapsayan alpin kuşak içinde bazı bodur çalı ve otsu bitkiler formasyona hâkimdir. *Juniperus communis nana*, *Daphnea oleioides* yer yer kapalı topluluklar oluşturur. *Festuca punctaria*, *Verbascum olympicum* ve *Thymus* en yaygın otsu bitkilerdir (Karahana, 1998). Alp vejetasyonunda ağırlıklı olarak *Acantholimon*, *Alchemilla*, *Allium*, *Alyssum*, *Astragalus*, *Bellis*, *Campanula*, *Carex*, *Centaurea*, *Crocus*, *Dianthus*, *Draba*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Onosma*, *Papaver*, *Potentilla*, *Primula*, *Ranunculus*, *Salvia*, *Saxifraga*, *Sedum*, *Silene*, *Veronica* gibi bitki cinsleri yer almaktadır (Karahana, 1998).

Dağlık alanlar aynı zamanda biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma açısından önem taşıyan endemik bitkiler yönünden de oldukça zengindir. Bu alanlarda endemizm oranının yüksek oluşu veya endemik türlere daha fazla rastlanması; bu sahalarda yeni ortaya çıkan türlerin yayılmaya fırsat bulamaması ya da daha önce geniş sahaları kaplayan bitkilerin yayılış alanlarının giderek daralmasıyla daha sonra dağlık bölgelerdeki sınırlı alanlara çekilmesi ile açıklanmaktadır (Atalay, 1990). Bunun yanı sıra, dağlık alanlarda sosyal ve kültürel faaliyetlerin hiç ya da çok sınırlı düzeyde olması, bu alanlarda yetişen bitkilerin diğer alanlarda yetişen bitkilere göre daha az deformasyona uğramasını sağlamaktadır (Good, 1992).

ALPIN ALANLAR ÜZERİNDEKİ ÇEVRESEL BASKILAR

Arktik ve alpin ekosistemlerdeki biyoçeşitlilik, insan aktivitelerinin yaygın baskısı nedeniyle günümüzde büyük bir tehdit altındadır. CO₂ artışıyla birlikte gelişen küresel

ısınma, alpin türlerin yüksek kesimlere göç etmesine neden olmaktadır. Eğer küresel ısınma devam ederse, taksonlar gittikçe daralan alpin zonlarda ve dağların yüksek kesimlerinde yaşama alanı bulmaya çalışacaklar ve beklide yok olmaya başlayacaklardır. (Körner, 1996).

Alçak kesimlerdeki kirliliğin fazla olması bitki türleri için düşük seviyeli sürekli bir etkiye sahiptir. Bu durum küresel ısınmanın (ısınmayla birlikte), ağaç sınırının yükselmesine neden olan koşulları oluşturarak, küresel enerji ve karbon dengesi üzerinde etkili olan arktik ve alpin ekosistemlerin fonksiyonunun değişmesine yol açmaktadır. (Körner, 1996).

Alpin bölgelerde, turizm, ziraat, ormancılık ve hidroelektrik faaliyetlerin artması çok ciddi etkilere sebep olmaktadır (Körner 1996). Bununla birlikte, rekreasyon adı verilen tatil ve eğlence etkinlikleri, dağ ve kış sporları, maden çıkarma ve hayvancılık gibi insan müdahaleleri alpin alanları yerel ve bölgesel ölçekte etkilemektedir. Yüksek kesimlerdeki tundra ekosistemleri kırılgandır ve çevreye verilen zararın eski haline dönmesi onlarca yıl alabilir. Ayrıca dağlardaki kayalık alanlarda yapılan hayvan otlatılması da erozyonun artmasına neden olmaktadır. Bu alanlarda insan aktivitelerinin azaltılması veya kontrollü yapılması zararı en aza indirecektir.

SONUÇ

Alpin alanların biyoçeşitlilik açısından değerli ve hassas ekosistemler olduğu, pek çok ülkenin ayrımına vardığı bir konudur. Alpin bölgelerin dikkat çeken doğal güzelliklerinin yanı sıra sahip olduğu bitki çeşitliliği de bu alanları araştırılmaya değer kılmaktadır. Öyle ki, Kuzey Amerika, Kanada, Yeni Zelanda, İngiltere, İskoçya, İzlanda başta olmak üzere birçok ülkede alpin bitkilerle ilgili araştırma yapan kuruluşlar bulunmaktadır. Bunlardan biri Alpin Bahçe Topluluğu (Alpin Garden Society)'dur.

Ülkemizde ise daha çok yerel ve bölgesel ölçekte alpin alanlar ve bitki türleri üzerine çalışmalar mevcuttur. Oysa ulusal çapta bir çalışmanın yürütülmesi, sahip olduğumuz zengin biyoçeşitlilik ve floristik çeşitliliğin henüz yok olmadan geleceğe taşınması bakımından son derece yararlı olacaktır.

Küresel anlamda önem taşıyan alpin bölgelerin günümüzde korunması öncelikli alanlar olduğu unutulmamalıdır. Doğal dengenin özellikle insan faktörü nedeniyle bozulması ile artan çevre sorunlarının yine insan tarafından ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, bölgesel araştırmaların küresel ölçeğe taşınması için disiplinler arası çalışmalar yapılarak sürdürülebilir kaynak kullanımı planlamalarının geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Atalay, İ., (1990), *Vejetasyon Coğrafyasının Esasları*. Dokuz Eylül Üniv. Basımevi, İzmir.
- Atay S., Güleriyüz G., Orhun C., Seçmen Ö., Vural C., (2009), *Dağlarımızdaki Zenginlik Türkiye'nin 120 Alpin Bitkisi*, Dönence Basım ve Yayın Hizmetleri, İstanbul.
- Çepel, N., (1994), *Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı*. İstanbul Üniv. Toprak İlmi ve Ekolojisi Anabilim Dalı, Üniversite Yayınları No: 3868, İstanbul, s 245.
- Ellenberg, H. (1988), *Vegetation Ecology of Central Europe*. 4 th Edition. Cambridge University Press, Cambridge, pp.614-645.
- Foster, H. L., (1968), *Rock Gardening*. Houghton Mifflin Company, Boston.

- Good, R. B., (1992), L'aménagement de la végétation dans les Alpes Australiennes. *Revue de Géographie Alpine*, 80 (2), 361–379.
- Good, J.E.G. and Millward, D. (2007), *Alpine Plants Ecology for Gardeners*, Timber Press, USA.
- İnandık, H. (1965), Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş. İstanbul Üniv. Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 42, İstanbul.
- Karahan, F. (1998), Erzurum ve Yakın Çevresi Alpin Vejetasyonunda Yer Alan Bazı Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Kılınç, M ve Karakaya, M. (1992), Çambaşı Yaylası (Ordu)'nın subalpin ve alp vejetasyonu üzerinde fitososyolojik bir araştırma. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 16 (1), 195–206.
- Kılınç, M. ve Kutbay, G., (2004), Bitki Ekolojisi, Plame Yayıncılık, Ankara.
- Körner, C. (1995), Alpine Plant Diversity: A Global Survey and Functional Interpretations. In *Arctic and Alpine Biodiversity: Patterns, Causes and Ecosystem Consequences* (Eds: F.S. Chapin III and C. Körner), 45-62, Springer, Heidelberg, Germany.
- Chapin, F.S. and Körner, C. (1996), *Arctic And Alpine Biodiversity: Its Patterns, Causes and Ecosystem Consequences*, Springer, Berlin.
- Körner, C., (1999), *Alpine Plant Life: Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, Germany.
- Körner, C. (2001), Alpine Ecosystem, In: *Encyclopedia of Biodiversity* (Ed. S.A. Levin), Elsevier Inc., 1:133-144.
- Thorndike, J., (1985), Mile-High masterpiece. *Horticulture—The Magazine of American Gardening*, 66 (10), 38–46.